

Roll No

ME-502 (GS)**B.Tech. V Semester**

Examination, November 2023

Grading System (GS)**Mechanical Vibration****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70****Note:** i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) What are main causes of vibrations?
वाइब्रेशन के मुख्य कारण क्या हैं?
- b) Define degree of freedom of a system. Give examples of different types of degree of freedom system.
किसी सिस्टम के डिग्री ऑफ फ्रीडम को परिभाषित करें। विभिन्न प्रकार के फ्रीडम सिस्टम का उदाहरण दो।

2. A harmonic force $F_0 \sin \omega t$ acts on a displacement $x_0 \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{3} \right)$. If $F_0 = 100\text{N}$, $x_0 = 0.02\text{ m}$ and $\omega = 2\pi\text{ rad/sec}$. Find the work done during

- i) First cycle
- ii) The first second
- iii) The first quarter second

एक हार्मोनिक बल $F_0 \sin \omega t$ एक displacement $x_0 \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{3} \right)$.पर कार्य करता है यदि $F_0 = 100\text{N}$, $x_0 = 0.02\text{ m}$ और $\omega = 2\pi\text{ rad/sec}$ है तो बल द्वारा किया गया कार्य निम्न में ज्ञात करें।

- i) पहले सायकल में
- ii) पहले सेकण्ड में
- iii) पहले एक चौथाई सेकण्ड में

3. Find the natural frequency of torsional oscillations for the system shown in Fig.1. Take $G = 0.83 \times 10^{11}\text{ N/m}^2$ and neglect the inertia effect of the shaft.

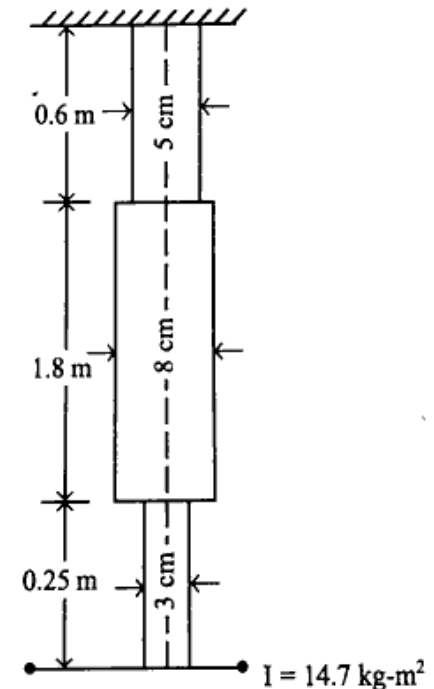
Fig.1 में दिखाए गए समूह की torsional oscillations के समय natural frequency निकाले, यदि $G = 0.83 \times 10^{11}\text{ N/m}^2$ लें और शाफ्ट के inertia effect नगण्य हो।

Fig.1

4. a) What is viscous damping? Explain.
विस्कश डैम्पिंग क्या है? समझाइए।
- b) A damper offers resistance 0.05 N at constant velocity of 0.04 m/sec. The damper is used with $k = 9 \text{ N/m}$. Determine the damping and frequency of the system when the mass of system is 0.1 kg.
एक डैम्पर 0.05 N का प्रतिरोधक बल 0.04 m/sec की गति से देता है। यदि डैम्पर का $k = 9 \text{ N/m}$ है तो 0.1 kg भार वाले system की डैम्पिंग व फ्रीक्वेंसी पता करें।
5. a) Define critical speed of a system.
क्रिटिकल स्पीड को परिभाषित करें।
- b) The damped natural frequency of a system as obtained from a free vibration test is 10.5 Hz. During the forced vibration test with constant excitation force the maximum amplitude of vibration is found to be 9.5 Hz. Find the damping factor and its natural frequency.
किसी समूह की फ्री वाइब्रेशन टेस्ट द्वारा डैम्पड नेचुरल फ्रीक्वेंसी 10.5 Hz है। लेकिन फोर्सड वाइब्रेशन टेस्ट के समय अधिकतम वाइब्रेशन एम्प्लीट्यूड 9.5 Hz है जब कि एक स्थिर एक्साइटेशन बल कार्य कर रहा है। इस अवस्था में समूह का डैम्पिंग फैक्टर व नेचुरल फ्रीक्वेंसी ज्ञात करें।
6. Find the natural frequency of the car with following conditions:
Total mass of car = 300 kg, wheel base = 3.0 m centre of gravity of the car is 1.5 m from the front axle, radius of gyration is 1.0 m and spring constants of front and rear springs are $70 \times 10^3 \text{ N/m}$ each.

एक कार की निम्नलिखित कंडीशन में नेचुरल फ्रीक्वेंसी ज्ञात करें:
कार का कुल द्रव्यमान = 300 किग्रा., व्हील बेस = 3.0 मी., कार का गुरुत्वाकर्षण केंद्र फ्रंट एक्सल से 1.5 मी. है, घुमाव की त्रिज्या 1.0 मी. और फ्रंट और रियर स्प्रिंग्स के स्प्रिंग स्थिरांक $70 \times 10^3 \text{ N/m}$ प्रत्येक है।

7. a) Discuss response of human to noise.
एक मनुष्य का ध्वनि पर क्या रिसपांस होता है।
- b) What precautions and remedies are adopted to avoid noise of machines?
एक मशीन द्वारा उत्पन्न ध्वनि से बचने के लिए क्या सावधानियाँ एवं उपाय अपनाये जाते हैं?
8. Write short notes on any two:
किसी दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें:
- Energy method of solving vibration problem
 - Solid and structural damping
 - Dynamic vibration absorber
 - Measurement of noise

<https://www.rgpvonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजें और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से